

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-316226

(43)Date of publication of application : 29.10.2002

(51)Int.Cl. B21D 53/00  
B21D 22/26  
G01B 11/00  
G02B 5/10

(21)Application number : 2001-122837

(71)Applicant : CANON INC

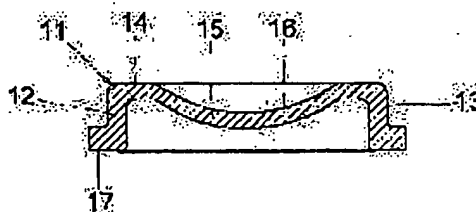
(22)Date of filing : 20.04.2001

(72)Inventor : MIURA YASUSHI  
IGAKI MASAHIKO

## (54) PRESSED OPTICAL ELEMENT AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the accuracy of the optical surface of a pressed optical element and accurately build-up the element into an optical device.  
**SOLUTION:** A cylindrical reference part 12 is formed by drawing a metallic plate and the circumferential surface of the reference part 12 is adopted as a reference face 13. A concave optical face formation part 15 is formed at the flat part 14 of the upper part of the reference part 12 by taking the reference face 13 as a reference, and the upper face of the optical face formation part 15 is used as an optical face 16. An annular flange part 17 is formed at the lower part of the reference part 12. The reference part 13 is used as a reference when the optical face formation part 15 is formed and is also used as a reference when the pressed optical element 11 is built-up into the optical device. Chips, burrs, or turn-backs are not generated when the reference face 13 is formed, and further the fitting length of the reference face 13 is made long.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-316226

(P 2002-316226A)

(43) 公開日 平成14年10月29日 (2002. 10. 29)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テームコード (参考)		
B 2 1 D	53/00	B 2 1 D	53/00	Z	2F065
	22/26		22/26	Z	2H042
G 0 1 B	11/00	G 0 1 B	11/00	G	
G 0 2 B	5/10	G 0 2 B	5/10	C	

審査請求 未請求 請求項の数 10

O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-122837 (P2001-122837)

(22) 出願日 平成13年4月20日 (2001. 4. 20)

(71) 出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 三浦 泰

東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 井垣 正彦

東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100075948

弁理士 日比谷 征彦

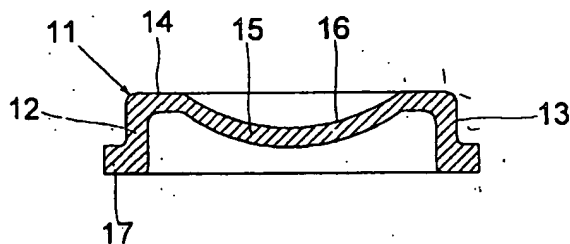
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレス光学素子及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 光学面の精度を向上させ、光学装置に高精度で組み込む。

【解決手段】 金属板を絞り加工することにより円筒状の基準部12を形成し、基準部12の外周面を基準面13とする。基準部12の上部の平坦部14に、基準面13を基準として凹状の光学面形成部15を形成し、この上面を光学面16とする。基準部12の下部には、環状のフランジ部17を形成する。基準面13は光学面形成部15を形成する際の基準とすると共に、プレス光学素子11を光学装置に組み込む際の基準とする。基準面13を形成する際に切紛、バリ、返り等を発生させることがない上に、基準面13の嵌合長を大きくすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属板をプレス加工して成り、反射光学系に使用可能な光学面を有するプレス光学素子において、光学装置に組み込む際の基準部を絞り加工により形成したことを特徴とするプレス光学素子。

【請求項2】 金属板をプレス加工して成り、反射光学系に使用可能な光学面を有するプレス光学素子において、光学装置に組み込む際の基準部の光軸方向の長さを前記金属板の厚みよりも大きくしたことを特徴とするプレス光学素子。

【請求項3】 前記基準部の外周部を円筒又は角筒の形状としたことを特徴とする請求項1又は2に記載のプレス光学素子。

【請求項4】 前記基準部を3つ以上に分割した突起としたことを特徴とする請求項1又は2に記載のプレス光学素子。

【請求項5】 前記金属板を第1の軟質金属基板と、該第1の軟質金属基板上に設け該第1の軟質金属基板よりも高い純度を有する第2の軟質金属基板とから構成したことを特徴とする請求項1又は2に記載のプレス光学素子。

【請求項6】 前記軟質金属基板をアルミニウム基板としたことを特徴とする請求項5に記載のプレス光学素子。

【請求項7】 前記第2の軟質金属基板上に二酸化珪素系皮膜を被着したことを特徴とする請求項5に記載のプレス光学素子。

【請求項8】 金属板をプレス加工して成り、反射光学系に使用可能な光学面を有するプレス光学素子の製造方法において、前記光学面を形成した後に前記金属板を剪断する工程を有することを特徴とするプレス光学素子の製造方法。

【請求項9】 光束の回折を利用して変位物体の回転情報と移動情報を検出する変位情報検出装置において、請求項1～7の何れか1つの請求項に記載のプレス光学素子を備えたことを特徴とする変位情報検出装置。

【請求項10】 光ビームを感光体上に走査露光して画像を形成する画像形成装置において、請求項1～7の何れか1つの請求項に記載のプレス光学素子を備えたことを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属板をプレス加工して成り、反射光学系に使用可能な光学面を有するプレス光学素子及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、反射光学系の光学素子を製造するための一般的な方法として、ガラス材料を研削かつ研磨することにより機械的に加工する方法や、プラスチック成形材料に金属反射膜を蒸着等で形成する方法が知

られている。そして、この種の光学素子を製造するための最も簡便な方法として、反射率の高い金属板をプレス加工する方法が特開平8-36222号公報に開示されている。この方法は金属板に光学面のみをプレス加工することにより、単に映像を反射するカーブミラーを形成するようになっている。

【0003】これに対し、光学装置に組み込んで使用する高精度な光学素子として、図15に示すようなプレスミラー1が知られている。このプレスミラー1は平坦部2の中央に光学面形成部3を有し、平坦部2の外周面を光学装置に組み込む際の基準面4としている。

【0004】そして、このプレスミラー1は図16

(a)～(c)に示すような代表的な順送りプレス加工工程で製造している。即ち、図16(a)は第1の工程を示し、短冊又はフープ材である金属板Mに左右の基準孔5a、5bを剪断加工する。図16(b)は第2の工程を示し、基準孔5a、5bを基準として平坦部2の中央に光学面形成部3を塑性変形により加工する。図16(c)は第3の工程を示し、前後のタイバー6a、6bを残して左右の空間7a、7bを打ち抜き、平坦部2を金属板Mにタイバー6a、6bを介して半固定状態で支持する。なお、第2の工程と第3の工程の順序は逆になることもある。

【0005】この従来のプレスミラー1は、金属板Mにタイバー6a、6bを介して保持した状態で搬送し、必要に応じてタイバー6a、6bを切断して金属板Mから切り離す。そして、このプレスミラー1の基準面4を基準としてプレスミラー1を光学装置に組み込む。この際に、プレスミラー1は基準孔5a、5bを基準として光学面形成部3の精度を確保し、基準面4を基準として光学装置に組み付けて、光学面形成部3と光学装置との精度を確保している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ここで、従来のプレスミラー1を製造する際の問題点を図17に基づき、一次元方向に限定して簡便に説明する。プレスミラー1を製造する際に形成する基準孔5a、5bは仮の基準であるので、基準孔5a、5bと光学面形成部3との加工誤差を $\sigma_1$ とし、基準孔5a、5bと基準面4との加工誤差を $\sigma_2$ とした場合に、基準面4を基準に考えたときの加工誤差 $\sigma_P$ は、最悪で $\sigma_P = \sigma_1 + \sigma_2$ となる。従って、プレスミラー1を光学装置に組み込んだ際の組込誤差を $\sigma_A$ とした場合に、最終誤差 $\sigma$ は $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_A$ となり、全ての加工誤差 $\sigma_P$ と組込誤差 $\sigma_A$ が累積してプレスミラー1の高精度化が困難になる。

【0007】また、第1の工程で基準孔5a、5bを剪断加工するので、切粉、バリ、返り等を発生させる上に、これらを第2の工程に持ち込むので、加工誤差 $\sigma_1$ 、 $\sigma_2$ を更に大きくする。そして、光学面形成部3を形成する際に切粉を挟み込んだ場合には、光学面形成

10

20

30

40

50

部 3 の面精度を阻害する。

【0008】更に、図 18 に示すようにプレスミラー 1 は光学装置の被組込部 S の嵌合溝 S a に嵌合するばかりでなく、金属板 M には構造物としての機能を満たし、かつプレス容易にするため可能な限り薄い材料を選定しているので、プレスミラー 1 を切断加工又は絞り加工した後でも基準面 4 の光軸に沿う方向の長さ、つまり嵌合長が短い。従って、プレスミラー 1 を嵌合溝 S a に嵌合する際に傾き偏芯  $\theta$  が発生する。

【0009】また、基準面 4 にバリ、返り等が発生させるので、嵌合溝 S a に組み込む際にかじり易く、プレスミラー 1 を嵌合溝 S a に組み込む作業が困難になる。そして図 19 に示すように、プレスミラー 1 を嵌合溝 S a にかじった状態で組み込んだ場合には、光学面形成部 3 を変形させる。

【0010】更に、プレスミラー 1 としての反射率を確保するために、金属板 M には純度の高い材料を選定するので、金属板 M の純度が高いほど、反射率が高くなる反面剛性が低くなり、金属板 M で反射率と剛性を両立させることは困難になる。そして、金属板 M の純度、即ち反

射率が高いほど金属板 M は酸化し易いので、耐環境性が低下する。

【0011】本発明の目的は、上述の問題点を解消し、光学面の精度を向上させ、光学装置に高精度で組み込み得るプレス光学素子及びその製造方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための請求項 1 に係る本発明は、金属板をプレス加工して成り、反射光学系に使用可能な光学面を有するプレス光学素子において、光学装置に組み込む際の基準部を絞り加工により形成したことを特徴とするプレス光学素子である。

【0013】請求項 2 に係る本発明は、金属板をプレス加工して成り、反射光学系に使用可能な光学面を有するプレス光学素子において、光学装置に組み込む際の基準部の光軸方向の長さを前記金属板の厚みよりも大きくしたことを特徴とするプレス光学素子である。

【0014】請求項 3 に係る本発明は、前記基準部の外周部を円筒又は角筒の形状としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のプレス光学素子である。

【0015】請求項 4 に係る本発明は、前記基準部を 3 つ以上に分割した突起としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のプレス光学素子である。

【0016】請求項 5 に係る本発明は、前記金属板を第 1 の軟質金属基板と、該第 1 の軟質金属基板上に設け該第 1 の軟質金属基板よりも高い純度を有する第 2 の軟質金属基板とから構成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のプレス光学素子である。

【0017】請求項 6 に係る本発明は、前記軟質金属基

板をアルミニウム基板としたことを特徴とする請求項 5 に記載のプレス光学素子である。

【0018】請求項 7 に係る本発明は、前記第 2 の軟質金属基板上に二酸化珪素系皮膜を被着したことを特徴とする請求項 5 に記載のプレス光学素子である。

【0019】請求項 8 に係る本発明は、金属板をプレス加工して成り、反射光学系に使用可能な光学面を有するプレス光学素子の製造方法において、前記光学面を形成した後に前記金属板を切断する工程を有することを特徴とするプレス光学素子の製造方法である。

【0020】請求項 9 に係る本発明は、光束の回折を利用して変位物体の回転情報と移動情報を検出する変位情報検出装置において、請求項 1～7 の何れか 1 つの請求項に記載のプレス光学素子を備えたことを特徴とする変位情報検出装置である。

【0021】請求項 10 に係る本発明は、光ビームを感光体上に走査露光して画像を形成する画像形成装置において、請求項 1～7 の何れか 1 つの請求項に記載のプレス光学素子を備えたことを特徴とする画像形成装置である。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明を図 1～図 14 に図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。図 1 は第 1 の実施の形態のプレス光学素子 11 の平面図、図 2 は断面図であり、プレス光学素子 11 は例えば凹面ミラーとされ、短冊又はフープ材等の金属板からプレス加工されている。プレス光学素子 11 は円筒状の基準部 12 を有しており、この基準部 12 の例えば外周面は基準面 13 とされている。基準部 12 の上端の平坦部 14 には凹状の光学面形成部 15 が形成され、この光学面形成部 15 の例えば上面は光学面 16 とされている。そして、基準部 12 の下端には環状のフランジ部 17 が設けられている。

【0023】ここで、基準面 13 は光学面形成部 15 を形成する際の基準とされていると共に、プレス光学素子 11 を光学装置に組み込む際の基準とされている。なお、プレス光学素子 11 は球面ミラー、楕円ミラー、放物ミラー、非球面ミラー、自由曲面ミラー等とすることができる。また、基準部 12 の内面を基準面としてもよいことは言うまでもない。

【0024】図 3 はプレス光学素子 11 の材料である金属板 A の組成図であり、金属板 A は下層の第 1 のアルミニウム基板 A1 と上層の第 2 のアルミニウム基板 A2 の積層体とされている。第 1 のアルミニウム基板 A1 のアルミニウム成分は例えば 99% とされ、その厚さは例えば 0.8 mm とされている。第 2 のアルミニウム基板 A2 のアルミニウム成分は例えば 99.8% 以上とされ、その厚さは例えば 0.2 mm とされている。そして、これら第 1、第 2 のアルミニウム基板 A1、A2 は、圧延ローラにより圧延形成されている。

【0025】なお、第 2 のアルミニウム基板 A2 のアル

ミニウム成分、つまり純度が高いほど、その表面の反射特性又は反射指向性が良好になるが、機械的な剛性は低下する。しかしながら、第1のアルミニウム基板A1の剛性が第2のアルミニウム基板A2の剛性を補うので、アルミニウム基板A2は良好な反射指向性を維持できる。

【0026】また、図4に示すように、第2のアルミニウム基板A2の表面に二酸化珪素系のガラス状皮膜A3を被着すれば、反射率と耐候性を向上させることができる。即ち、ガラス状皮膜A3を形成するためには、第2のアルミニウム基板A2の表面にヒドロキシシランを主成分とする溶液を塗布、ディッピング又は吹き付けて、150～450℃の温度で焼結させる。このガラス状皮膜A3は蒸着により形成した場合と比較して気孔が少ないので、蒸気の進入を良好に防止し、第2のアルミニウム基板A2の酸化や腐食を防止して耐候性を向上させる。

【0027】図5(a)～(c)はプレス光学素子11の製造工程図であり、図5(a)は第1の工程を示し、金属板Aを絞り加工することにより円筒状の基準部12を形成する。このとき、金属板Aは塑性変形し、基準部12の外周面が基準面13となり、基準部12の上部には平坦部14が残る。図5(b)は第2の工程を示し、第1の工程で形成した基準面13を基準として、平坦部14の中央に凹状の光学面形成部15を形成し、その上面を光学面16とする。図5(c)は第3の工程であり、環状のフランジ部17と前後のタイバー18a、18bを残すように、フランジ部17の周囲に左右の空間19a、19bを打ち抜く。これにより、フランジ部17がタイバー18a、18bを介して金属板Aに半固定状態で連なったプレス光学素子11が完成する。

【0028】なお、タイバー18a、18bはプレス光学素子11を簡便に搬送するためのものとなっている。従って、プレス光学素子11を光学装置に組み込む際には、先ずタイバー18a、18bを切断することによりプレス光学素子11を金属板Aから分離する。そして、図6に示すように、プレス光学素子11の基準部12を光学装置の被組込部Sの嵌合孔Saに嵌合するようにして、プレス光学素子11を光学装置に組み込む。

【0029】この第1の実施の形態では、基準面13を基準としてプレス光学素子11を製造すると共に、基準面13を基準としてプレス光学素子11を光学装置に組み込むので、プレス光学素子11を高精度に形成できる上に、プレス光学素子11を光学装置に高精度に組み込むことができる。

【0030】その理由を一次元に限って簡便に説明すると、基準面13を基準として光学面形成部15を形成するので、図7に示すように加工誤差 $\sigma_p$ は $\sigma_p = \sigma_s$ のみとなる。そして、基準面13を基準としてプレス光学素子11を光学装置に組み込む際の組込誤差を $\sigma_h$ とした場合に、最終誤差 $\sigma$ は $\sigma = \sigma_s + \sigma_h$ となり、組込精度

は格段に向上する。

【0031】また、第1の工程では金属板Aを絞り加工、即ち塑性変形するだけであるので、切粉、バリ、返り等が発生させることはなく、光学面形成部15を高精度に形成することが可能となる。そして、第1の工程で形成した基準面13の光軸方向の長さ、即ち光学装置の嵌合孔Saへの嵌合長は、金属板Aの厚さよりも大きくすることが可能となる。従って、プレス光学装置11を光学装置に組み込む際の光学面形成部15の傾き偏芯 $\theta$ は、図18に示した従来の傾き偏芯 $\theta$ よりも格段に小さくなる。

【0032】更に、プレス光学素子11を光学装置に組み込む際にバリ、返り等が邪魔になることがなく、プレス光学素子11を光学装置に容易に組み込むことができる。また、基準部12の剛性は通常の単板よりも高いので、プレス光学素子11を被組込部Sに組み込む際に基準部12が歪むことはなく、プレス光学素子11を被組込部Sに組み込んだ後に光学面16の精度を高く維持することができる。そして、図8に示すようにプレス板金のような薄板状の被組込部S'にも、プレス光学素子11を容易に組み込むことができる。

【0033】図9は上述のプレス光学素子11を使用した変位情報検出装置の断面図である。この変位情報検出装置では、ベース21上に光源22と3つの受光素子23が配置されている。光源22は波長が632.8nmの可干渉性光束を発するLEDや半導体レーザー等とされている。ベース21には球面レンズ又は非球面レンズから成るレンズ系24が組み付けられている。レンズ系24の上方には光学スケール25が配置され、光源22からの光束は、レンズ系24により集光されて光学スケール25に導光されている。

【0034】光学スケール25は位相差検出機能と振幅型回折格子機能とを有し、円板状の基板の表面に一定周期の複数の放射状格子、例えばスリット数が2500又は5000のV溝格子から成る格子部26を設けた構成となっている。光学スケール25の基板は透孔性の光学材料から成り、図示しない回転体の一部に取り付けられ、その回転軸27と一体に回転するようになっている。そして、光学スケール25の上方において、ベース21に支持されたフレーム28に上述のプレス光学素子11が組み込まれている。

【0035】プレス光学素子11は格子部26のフーリエ変換面に一致され、光学スケール25の第1領域に入射した光束が格子部26で回折するようにされている。このとき、n次の回折光束(0次と±1次の回折光束L(0), L(+1), L(-1))がプレス光学素子11の光学面16に集光するように各要素が設定されている。そして、プレス光学素子11の光軸Oと入射光束の中心光線は偏芯されている。

【0036】プレス光学素子11は光学スケール25で

10

20

30

40

50

回折かつ集光した収束光束（3つの回折光束 $L(0)$ 、 $L(+1)$ 、 $L(-1)$ ）を反射させ、光学スケール25面上の第2領域に3つの回折光束に基づく干渉パターン像を再結像する。このとき、光学スケール25が回転すると、干渉パターン像は回転方向と反対の方向に移動する。即ち、格子部26と干渉パターン像が光学スケール25の移動量の2倍の値で相対的に変位することにより、格子部26の2倍の分解能の回転情報を得る。

【0037】そして、干渉パターン像と格子部26のV溝との位相関係に基づく光束が第2領域で幾何学的に屈折し、射出した3つの光束を3つの受光素子23でそれぞれ検出する。これらの受光素子23からの信号は、パルスカウント回路や回転方向の判別回路を有する信号処理回路によって処理し、回転情報を得る。この変位情報検出装置は、高精度なプレス光学素子11を使用したもので、変位情報の検出精度を向上させることができる。

【0038】図10は第2の実施の形態のプレス光学素子31の平面図、図11は断面図であり、プレス光学素子31は凸面ミラーとされ、第1の実施の形態と同様な工程で製造されている。プレス光学素子31には第1の実施の形態の円筒状の基準部12、基準面13、平坦部14、光学面形成部15、光学面16、フランジ部17にそれぞれ対応する4角筒状の基準部32、基準面33、平坦部34、光学面形成部35、光学面36、フランジ部37が設けられている。なお、プレス光学素子31は第1の実施の形態と同様に球面ミラー、楕円ミラー、放物ミラー、非球面ミラー、自由曲面ミラー等とすることができると共に、光学構成上からは凹面ミラーとすることも可能である。

【0039】図12は上述のプレス光学素子31を使用した画像形成装置の構成図である。半導体レーザー光源41から出射したレーザー光束 $L$ の進行方には、コリメータレンズ42とポリゴンミラー43が順次に配置されている。ポリゴンミラー43で反射したレーザー光束 $L$ の進行方向には、上述のプレス光学素子31が配置されている。そして、プレス光学素子31で反射したレーザー光束 $L$ の進行方向には感光体44が配置されている。

【0040】文字や画像の情報を担持した電気信号が、図示しないホストコンピュータからインタフェースコントローラに入力すると、インタフェースコントローラが電気信号を処理する。そして、半導体レーザー光源41はインタフェースコントローラの出力信号に応じて図示しないレーザー駆動回路を駆動し、レーザー光束 $L$ を出射する。

【0041】半導体レーザー光源41から出射したレーザー光束 $L$ は、コリメータレンズ42で集光し、回転するポリゴンミラー43の反射面で反射する。ポリゴンミラー43で反射したレーザー光束 $L$ は、プレス光学素子31で反射し、回転する感光体44に軸線方向に走査しながら入射する。感光体44は図示しない帯電器の作用

で一様に帯電しており、レーザー光束 $L$ が入射した部分の電荷が減衰し、レーザー光束 $L$ が入射しない部分の電荷が残留する。これにより、半導体レーザー光源41のオン/オフに応じた静電潜像が感光体44上に発生する。この画像形成装置では、従来の球面レンズとトリックレンズの代りにプレス光学素子31を使用したもので、大幅なコストダウンと小型化が可能となる。

【0042】図13は第3の実施の形態のプレス光学素子51の平面図、図14は断面図であり、プレス光学素子51は凹面ミラーとされ、第1の実施の形態と同様な工程で製造されている。プレス光学素子51には、第1の実施の形態の円筒状の基準部12、基準面13、平坦部14、光学面形成部15、光学面16、フランジ部17にそれぞれ対応する突起状の基準部52、基準面53、平坦部54、光学面形成部55、光学面56、フランジ部57が設けられている。3つの基準部52が同一円周上に等間隔で形成され、3つの基準面53は同一円周上に設けられている。

【0043】この第3の実施の形態でも、第1の実施の形態と同様な効果を達成できる。なお、基準部52を3つとしたが、4つ以上としても支障がないことは言うまでもない。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように請求項1、3又は4に係るプレス光学素子は、光学装置に組み込む際の基準部を絞り加工により形成したので、切粉、バリ、返り等を発生させることがない。従って、切粉、バリ、返り等の影響を受けることなく光学面を形成することや光学装置に組み込むことが可能となり、光学面の精度を向上させることができる上に、光学装置に高精度に安定して組み込むことができる。また、基準部によって光学面の剛性を向上させることができ、光学装置に組み込んだ際に光学面の精度を安定させることができる。

【0045】請求項2に係るプレス光学素子は、光学装置に対する嵌合長を大きくすることが可能となり、光学面の傾き偏芯を格段に抑制できる。

【0046】請求項5、6に係るプレス光学素子は、第2の軟質金属基板により光学面の反射率を確保できると共に、第2の軟質金属基板の剛性を第1の軟質金属基板によって補うことができるので、光学面の精度を向上させることができる。また、第1の軟質金属基板のコストを削減できるので、金属板のコストを抑制できる。

【0047】請求項7に係るプレス光学素子は、純度の高い第2の軟質金属基板の酸化、腐食等を防止することが可能となり、耐候性を向上させることができる。

【0048】請求項8に係るプレス光学素子の製造方法は、光学面を形成した後に金属板を剪断するので、光学面に剪断の影響を及ぼすことなく、光学面の精度を向上させることができると共に、光学装置に対する傾き偏芯を抑制できる。

【0049】請求項9に係る変位情報検出装置は、回転情報や移動情報を高精度に検出することができる。

【0050】請求項10に係る画像形成装置は、従来の球面レンズとトーリックレンズを使用しないので、コストダウンと小型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】プレス光学素子の第1の実施の形態の平面図である。

【図2】断面図である。

【図3】金属板の組成図である。

【図4】金属板の組成図である。

【図5】プレス光学素子の製造工程図である。

【図6】プレス光学素子を通常の被組込部に組み込む際の傾き偏芯の説明図である。

【図7】プレス光学素子を製造する際の誤差の説明図である。

【図8】プレス光学素子を薄い被組込部に組み込んだ状態の断面図である。

【図9】プレス光学素子を用いた変位情報検出装置の断面図である。

【図10】プレス光学素子の第2の実施の形態の平面図である。

【図11】断面図である。

【図12】プレス光学素子を用いた画像形成装置の構成図である。

【図13】プレス光学素子の第3の実施の形態の平面図である。

【図14】断面図である。

【図15】従来のプレス光学素子の断面図である。

【図16】従来のプレス光学素子の製造工程図である。

【図17】従来のプレス光学素子を製造する際の誤差の説明図である。

【図18】従来のプレス光学素子を被組込部に組み込む際の傾き偏芯の説明図である。

【図19】従来のプレス光学素子を被組込部に組み込んだ際の作用説明図である。

【符号の説明】

11、31、51 プレス光学素子

12、32、52 基準部

13、33、53 基準面

14、34、54 平坦部

10 15、35、55 光学面形成部

16、36、56 光学面

17、37、57 フランジ部

18a、18b タイパー

19a、19b 空間

21 ベース

22 光源

23 受光素子

24 レンズ系

25 光学スケール

20 26 格子部

27 回転軸

28 フレーム

41 半導体レーザー光源

42 コリメータレンズ

43 ポリゴンミラー

44 感光体

A 金属板

A1 第1のアルミニウム基板

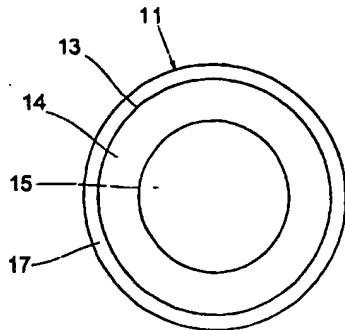
A2 第2のアルミニウム基板

A3 ガラス状皮膜

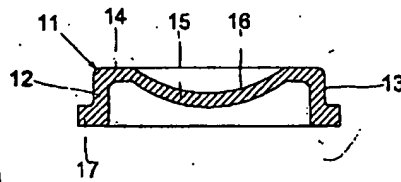
L レーザー光束

S、S' 被組込部

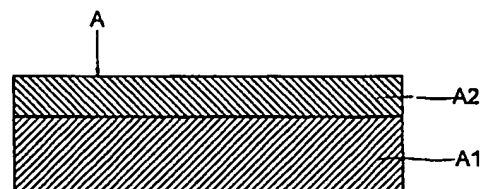
【図1】



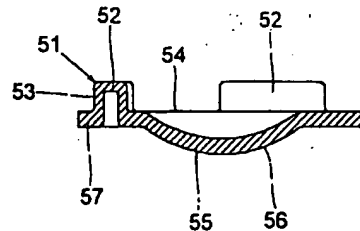
【図2】



【図3】

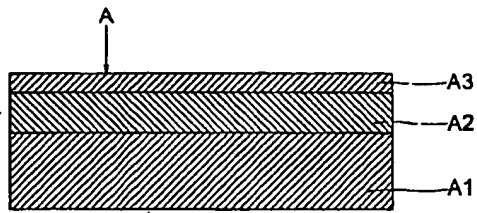


【図14】

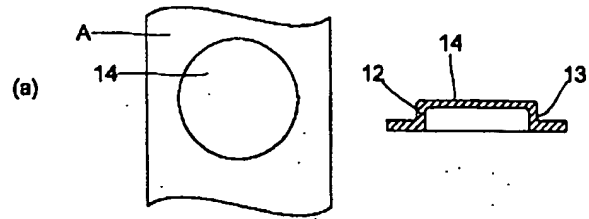




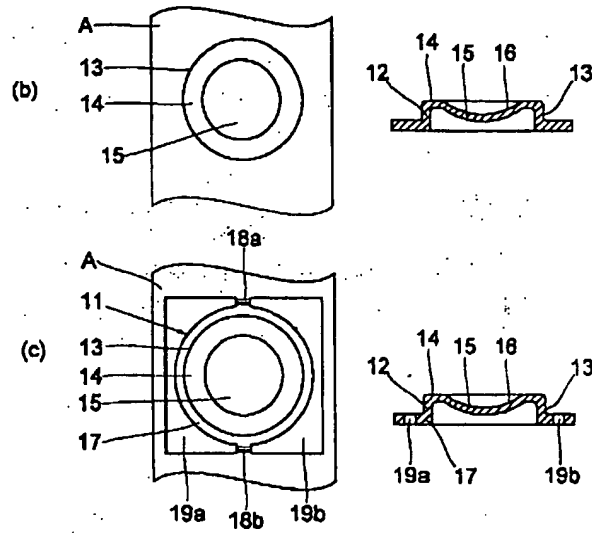
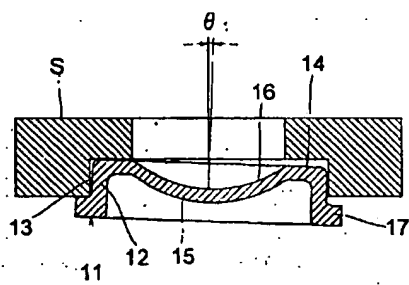
【図 4】



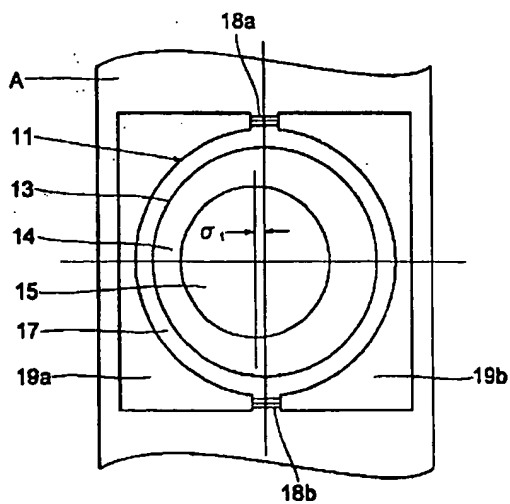
【図 5】



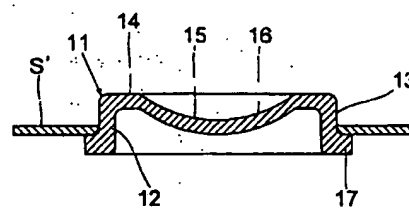
【図 6】



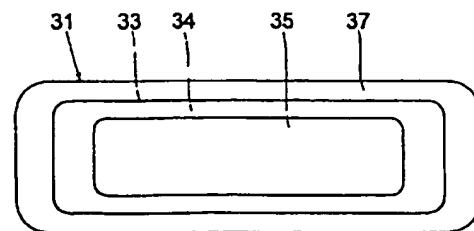
【図 7】



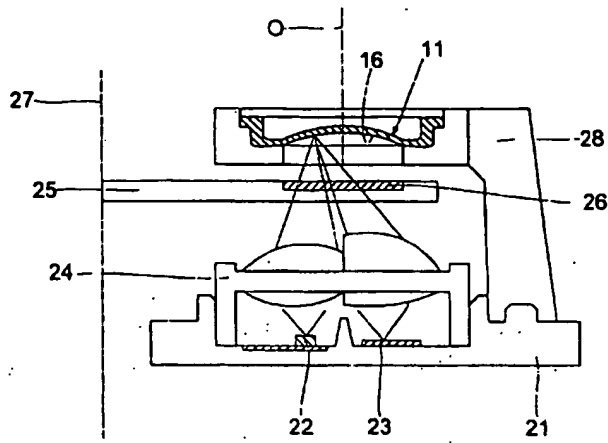
【図 8】



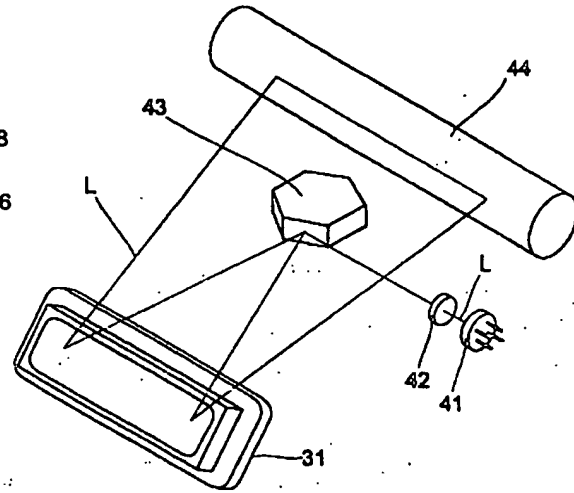
【図 10】



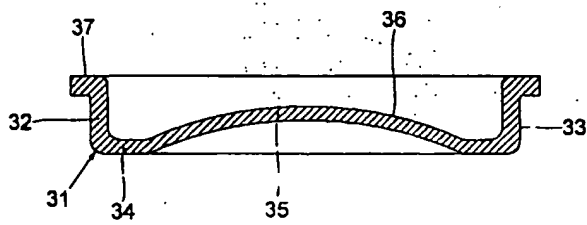
【図 9】



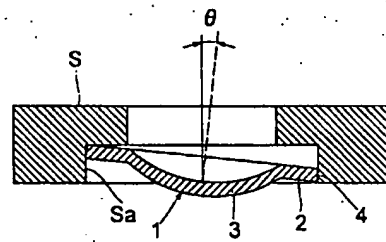
【図 12】



【図 11】

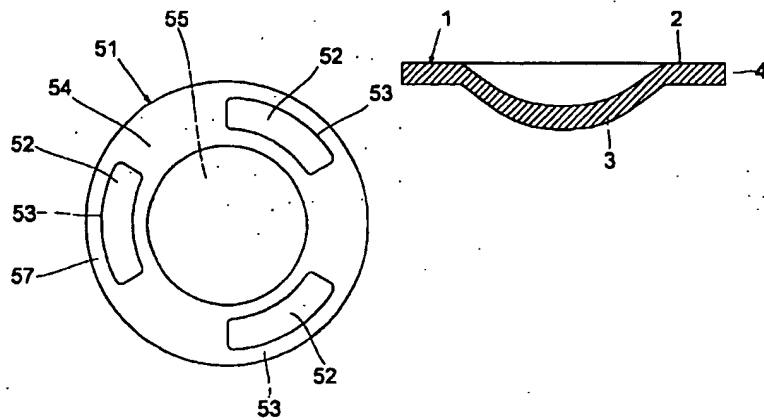


【図 18】

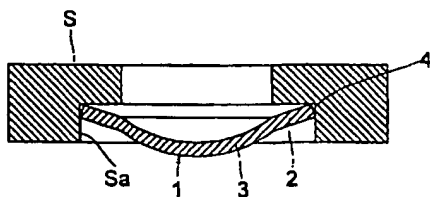


【図 13】

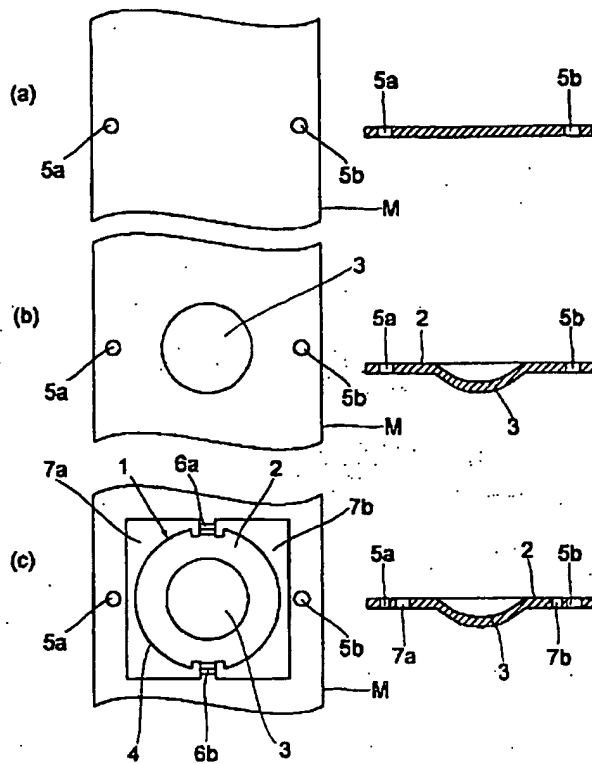
【図 15】



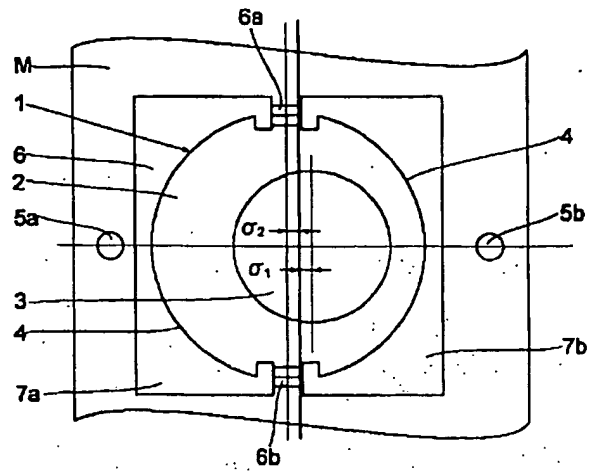
【図 19】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F065 AA01 AA39 BB21 CC21 FF51  
 GG06 GG07 HH06 JJ00 LL04  
 LL15 LL19 LL28 LL42  
 2H042 DC08 DC11